

Sistemas operativos

1. Uma das características oferecidas pelos sistemas operativos é o isolamento.

1.a) [1 valor] Indique dois casos em que se observa isolamento na operação normal do sistema operativo.

1.b) [1 valor] Das arquiteturas de sistemas operativos existentes, indique aquela que é usada actualmente na maioria dos Sistemas Operativos e que permite a implementação dos diversos tipos de isolamento. Justifique.

Processos

2. [1 valor] Quais os mecanismos do UNIX/LINUX disponibilizados aos programadores para que um processo possa ser notificado e possa processar o encerramento de um processo filho? Justifique.

3. [1 valor] Aquando da terminação de um processo como podem ser comunicados dados entre esse processo e o seu parente? Justifique e exemplifique.

Memória partilhada

4. [1.5 valores] Explique de que modo o suporte de memória virtual fornecido pelos processadores é fundamental na implementação de memória partilhada entre processos.

5. [1 valor] Descreva os passos que ocorrem quando um processo tenta aceder a um endereço de memória “inválido”.

IPC

6. Os FIFOs e o sockets Stream/UNIX permitem a comunicação entre dois processos localizados numa mesma máquina.

6.a) [1 valor] Descreva duas semelhanças na programação e/ou utilização deste mecanismos de IPC

6.b) [1 valor] Descreva duas diferenças na programação e/ou utilização deste mecanismos de IPC

Sincronização

7. Considere um programa concorrente composto por duas *threads* que partilham uma variável inteira (*k_shared*), usada para transferir um valor entre threads. Todas as outras variáveis são locais a cada uma das *threads*.

```
...  
while (1){  
    aux_1 = gera_valor();  
    k_shared = aux_1;  
}
```

```
...  
while(1){  
    aux_2 = k_shared;  
    if(aux_2 != old_aux){  
        old_aux = aux_2;  
        processa_valor(aux_2);  
    }  
}
```

7.a) [2 valores] Considerando unicamente as linhas *k_shared = aux_1* e *aux_2 = k_shared*, indique se é necessário a guarda destas instruções usando um *mutex* imediatamente antes e depois das mesmas. Justifique a sua resposta.

7.b) [1 valor] Qual o problema da espera activa que é utilizada na solução anterior? Justifique.

7.c) [2 valores] Altere o código anterior, usando as primitivas de sincronização necessárias, de modo a que seja eliminada a espera activa e que todos os valores gerados na função *gera_valor* sejam processados por *processa_valor*.

Princípios de Desenvolvimento de Software

8. No desenvolvimento de sistemas deve-se seguir um conjunto de princípios. Dois desses princípios são *Separation of concerns* e *Build to change instead of building to last*.

8.a) [1 valor] Descreva ambos os princípios.

8.b) [1 valor] Explique de que modo a sua implementação correcta de *separation of concerns* facilita o a prossecução do princípio *Build to change*.

Arquiteturas de Software

9. [s de anos anteriores]

1.5 valores] Os padrões (ou estilos) arquiteturais podem ser divididos em três grandes classes. Indique as três classes, e para cada uma descreva-a e dê um exemplo de padrão dessa classe

Testes de software

10. [2 valores] Pretende-se implementar uma função que verifica se uma string contém um endereço de email válido (*int verifica_email(char * str)*). A função retorna 1 se a string contiver um email válido e zero caso contrário.

Defina, apresente e descreva o conjunto de testes unitários que permitem a verificação do código dessa função.

11. [1 valor] Que tipo de erros são encontrados quando se executa um teste de regressão (*Regression*

test)?